

[illegible]

**Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.**

**Программу составил:**  к.ф.-м.н. Трегубов И.М.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

**Рецензент (ы):**  к.т.н. Воробьев А.И.  
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; профили: Вычислительные машины, комплексы, системы и сети, Системы автоматизированного проектирования, Системы автоматизированного проектирования в машиностроении.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики  
протокол № 1 от 30 августа 2017 г.

Зав. кафедрой Физики  Т.Л. Тураева

Согласовано:

Зав. кафедрой АВС  С.Л. Подвальный

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

Зав. кафедрой КИТП  М.И. Чижов

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1   | <p><b>Цель изучения дисциплины</b> – обеспечение фундаментальной физической подготовки, позволяющей будущим специалистам ориентироваться в научно-технической информации, использовать физические принципы и законы, а также результаты физических открытий в тех областях техники, в которых они будут трудиться.</p> <p>Изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости физических понятий и теорий; умению оценивать степень достоверности результатов теоретических и экспериментальных исследований; умению планировать физический и технический эксперимент и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.</p> |
| 1.2   | <b>Для достижения цели ставятся задачи:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.2.1 | изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.2.2 | освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных профессиональных задач;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.2.3 | ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных ее открытий;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.2.4 | изучение назначения и принципов действия основных физических приборов, приобретение навыков работы с измерительными приборами и инструментами и постановки физических экспериментов;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.2.5 | приобретение навыков моделирования физических процессов и явлений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООПВПО

|                                                                                                                        |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП: Б.1                                                                                                | код дисциплины в УП: Б.1.Б.5 |
| <b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>                                                        |                              |
| Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по физике в пределах программы средней школы |                              |
| <b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>        |                              |
|                                                                                                                        | Электротехника и электроника |

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| <b>Знает:</b> фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества, магнетизма, оптики и атомной физики;<br><b>Умеет:</b> применять физические законы для решения практических задач<br><b>Владеет:</b> навыками практического применения законов физики |                                                                                                                                                                                                                                              |

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                              |
| 3.1.1      | фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики; |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                              |
| 3.2.1      | применять физические законы для решения практических задач;                                                                                |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                            |
| 3.3.1      | методами применения физических законов для решения практических задач.                                                                     |

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № П./п | Наименование раздела дисциплины                     | Семестр | Неделя семестра | Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах |                      |                     |            |             |
|--------|-----------------------------------------------------|---------|-----------------|------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------------|-------------|
|        |                                                     |         |                 | Лекции                                         | Практические занятия | Лабораторные работы | СРС        | Всего часов |
| 1      | Механика                                            | 1       | 1-9             | 6                                              | 0                    | 8                   | 24         | <b>34</b>   |
| 2      | Механические колебания и волны                      | 1       | 10-12           | 4                                              | 0                    | 6                   | 24         | <b>26</b>   |
| 3      | Молекулярная физика и термодинамика                 | 1       | 13-18           | 8                                              | 0                    | 4                   | 24         | <b>30</b>   |
| 4      | Электричество и магнетизм                           | 2       | 1-10            | 14                                             | 12                   | 10                  | 30         | <b>56</b>   |
| 5      | Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика | 2       | 11-18           | 4                                              | 6                    | 8                   | 24         | <b>34</b>   |
| 6      | Квантовая физика и физика ядра                      | 3       | 1-18            | 18                                             | 0                    | 18                  | 36         | <b>72</b>   |
| Итого  |                                                     |         |                 | <b>54</b>                                      | <b>18</b>            | <b>54</b>           | <b>162</b> | <b>288</b>  |

#### 4.1 Лекции

| Неделя семестра  | Тема и содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Объем часов | В том числе, в интерактивной форме (ИФ) |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|
| <b>1 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18</b>   |                                         |
| <b>Механика</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b>    |                                         |
| 1                | <b>Введение. Кинематика материальной точки</b><br>Общая структура и задачи курса физики. Кинематика материальной точки. Координатная и векторная формы описания движения материальной точки. Перемещение, скорость, ускорение. Тангенциальное и нормальное ускорения. Вычисление пути.                                                                                                                                                             | 2           |                                         |
| 2                | <b>Кинематика абсолютно твёрдого тела</b><br>Относительность движения. Пространственно – временные системы отсчёта. Кинематика твёрдого тела. Угловая скорость и угловое ускорение и их связь с линейными характеристиками движения. Плоское движение.                                                                                                                                                                                             | 2           |                                         |
| 3                | <b>Основные понятия и законы динамики</b><br>Динамика материальной точки и поступательного движения твёрдого тела. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Закон сохранения импульса. Связь закона сохранения импульса с однородностью пространства. Движение тел с переменной массой.<br><i>Самостоятельное изучение.</i> Силы в классической механике. Закон всемирного тяготения. Свойства сил тяжести, упругости, трения. | 2           |                                         |
| 4                | <i>Самостоятельное изучение</i> <b>Неинерциальные системы отсчёта.</b> Инерциальные системы отсчёта. Границы применимости ньютоновской механики. Неинерциальные системы отсчёта. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Локальная эквивалентность сил инерции и сил тяготения.                                                                                                                                                                 | 2           |                                         |
| 5                | <i>Самостоятельное изучение</i> <b>Законы сохранения в механике.</b> Работа переменной силы. Мощность. Работа и кинетическая энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой поля. Градиент скалярной функции. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Абсолютно упругий и неупругий удар. Условия равновесия механической системы.     | 2           |                                         |
| 6                | <b>Динамика абсолютно твёрдого тела</b><br>Момент силы и момент импульса. Закон сохранения момента импульса. Динамика вращения абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси. Момент инерции. Теорема Штейнера. Гироскопы и их применение в технике. Вычисление момента инерции тел правильной геометрической формы, не рассмотренных на лекционном занятии.                                                                                      | 2           |                                         |
| 7                | <b>Деформации твёрдого тела</b><br>Механика упругих тел. Упругие деформации и напряже-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |                                         |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |  |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
|                                            | ния. Растяжение и сжатие. Сдвиг. Кручение. Энергия упруго-деформированного тела. <u>Самостоятельное изучение</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |  |
| 8                                          | <u>Самостоятельное изучение</u> <b>Элементы механики сплошных сред.</b> Общие свойства жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли. Вязкая жидкость. Силы внутреннего трения. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса. Движение тела в жидкости.                                                                                                                                                                                                   | 2        |  |
| 9                                          | <u>Самостоятельное изучение</u> <b>Элементы релятивистской механики.</b> Преобразования скорости и ускорения при переходе к движущимся системам отсчёта. Преобразования Галилея. Принцип относительности. Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности. Взаимосвязь массы и энергии.                                                                                                                                                                         | 2        |  |
| <b>Механические колебания и волны</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b> |  |
| 10                                         | <b>Гармонические колебания и их характеристики</b><br>Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Собственные гармонические колебания. Пружинный, физический, математический маятники. Гармонический осциллятор. Энергия гармонического осциллятора. Сложение гармонических колебаний одинакового направления.<br><u>Самостоятельное изучение.</u> Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Биения.                                                                   | 2        |  |
| 11                                         | <b>Затухающие и вынужденные колебания</b><br>Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение. Коэффициент затухания. Логарифмический декремент. Добротность. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс.                                                                                                                                                                                                                       | 2        |  |
| 12                                         | <u>Самостоятельное изучение.</u> <b>Элементы физической акустики.</b> Волны в упругих средах. Волновое уравнение. Уравнение бегущей волны. Основные характеристики волн. Продольные и поперечные волны. Принцип суперпозиции. Интерференция волн. Стоячие волны. Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии. Отражение и преломление акустических волн. Поглощение энергии волн средой. Звук и его характеристики: высота, тембр, сила, громкость. Эффект Доплера для звуковых волн. | 2        |  |
| <b>Молекулярная физика и термодинамика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>8</b> |  |
| 13                                         | <b>Молекулярно-кинетическое представление</b><br>Статистический и термодинамический методы исследования. Макро- и микросостояния. Макроскопические параметры. Флуктуации. Идеальный газ. Уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.                                                                                                                                                                                                   | 2        |  |
| 14                                         | <b>Классические статистики</b><br>Распределение Максвелла. Опыт Штерна. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |  |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                                  | <u>Самостоятельное изучение.</u> Явления переноса: диффузия, теплопроводность и вязкость. Коэффициенты вязкости газов и жидкостей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |  |
| 15                               | <b>Основы термодинамики</b><br>Внутренняя энергия идеального газа. Распределение энергии по степеням свободы молекул. Постоянная Больцмана. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Теплоемкость. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Адиабатическая система. Политропные процессы.                                                                                                                                                                                                         | 2         |  |
| 16                               | <b>Обратимые и необратимые процессы</b><br>Цикл Карно. Максимальный КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Коэффициент полезного действия тепловых машин. Энтропия. Второе начало термодинамики. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики (теорема Нернста).                                                                                                                                                                                                                           | 2         |  |
| 17                               | <u>Самостоятельное изучение.</u><br><b>Агрегатные состояния и фазовые переходы. Элементы физической кинетики.</b><br>Термодинамические фазы и фазовое равновесие. Фазы и агрегатные состояния. Кривая фазового равновесия. Фазовые превращения 1-го и 2-го рода. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Жидкости и кристаллы. Поверхностное натяжение жидкости. Капиллярные явления. Представления о структуре жидкостей. Ближний и дальний порядок в расположении атомов.                            | 2         |  |
| 18                               | <b>Коллоквиум</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |  |
| <b>2 семестр</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18</b> |  |
| <b>Электричество и магнетизм</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>14</b> |  |
| 1                                | <b>Электростатическое поле в вакууме</b><br>Электростатическое поле в вакууме. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса – Остроградского и ее применение к расчету полей.                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |  |
| 2                                | <b>Потенциальность электростатического поля</b><br>Работа электростатического поля. Теорема о циркуляции вектора $E$ . Потенциал и его связь с напряженностью.<br><u>Самостоятельное изучение.</u> Применение теоремы Гаусса к расчету тех электростатических полей, которые не были рассмотрены на лекционном занятии.                                                                                                                                                                                                            | 2         |  |
| 3                                | <u>Самостоятельное изучение.</u> <b>Проводники и диэлектрики в электрическом поле.</b> Напряженность поля в веществе. Электростатическая индукция. Поле внутри и на поверхности проводника и диэлектрика. Поляризация диэлектриков. Механизмы поляризации. Вектор поляризации (поляризованность) диэлектрика и его связь с поверхностной плотностью зарядов связанных зарядов. Диэлектрическая проницаемость и восприимчивость. Вектор электрического смещения. Емкость уединённого проводника, конденсатора. Плоский, сферический | 2         |  |



|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |  |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
|                                                            | и цилиндрический конденсаторы. Диэлектрики с особыми свойствами: пироэлектрики, пьезоэлектрики, сегнетоэлектрики, электреты.                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |  |
| 4                                                          | <b>Постоянный электрический ток</b><br>Сила и плотность электрического тока. Сторонние силы. ЭДС. Напряжение. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводников. Резисторы.                                                                                                                                                                                                     | 2        |  |
| 5                                                          | <b>Законы постоянного тока</b><br>Закон Ома для неоднородного участка цепи. Обобщенный закон Ома. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |  |
| 6                                                          | <u>Самостоятельное изучение</u><br><b>Ток в газах и электролитах.</b> Ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовые разряды. Ток в электролитах. Электролитическая проводимость. Электролиз. Аккумуляторы.                                                                                                                                                                         |          |  |
| 7                                                          | <b>Постоянное магнитное поле в вакууме</b><br>Индукция магнитного поля. Напряжённость магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей прямого и кругового тока. Принцип суперпозиции полей.                                                                                                                                                              | 2        |  |
| 8                                                          | <u>Самостоятельное изучение</u><br><b>Законы магнитного поля</b><br>Теорема Гаусса для вектора $\mathbf{B}$ . Теорема о циркуляции вектора $\mathbf{B}$ и ее применение к расчету полей. Сила и момент сил, действующих на контур в магнитном поле. Магнитный момент контура с током. Работа при перемещении контура с током.                                                                 | 2        |  |
| 9                                                          | <u>Самостоятельное изучение</u><br><b>Заряды и токи в магнитном поле</b><br>Магнитное поле движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Сила Ампера. Принцип работы ускорителей. Электронно-лучевая трубка. Эффект Холла.                                                                                                                  | 2        |  |
| 10                                                         | <b>Магнетики</b><br>Диа-, пара- и ферромагнетики. Магнитная модель атома. Орбитальное гироманнитное отношение электрона. Ларморова прецессия. Диамагнетики. Магнитомеханические явления. Спин электрона и парамагнетизм. Кривая намагничивания. Гистерезис. Остаточная намагниченность. Точка Кюри.                                                                                           | 2        |  |
| 11                                                         | <b>Электромагнитная индукция</b><br>Индукционный ток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Токи Фуко. Явление самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность соленоида. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Магнитная энергия проводника с током и энергия магнитного поля. Энергия системы проводников. Практические приложения электромагнитной индукции. | 2        |  |
| <b>Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b> |  |
| 12                                                         | <b>Электромагнитные колебания и переменный ток</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        |  |



|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                                       | Свободные колебания в контуре без активного сопротивления. Затухающие и вынужденные колебания. Резонансные колебания. Электромеханические аналогии.<br><u>Самостоятельное изучение.</u> Усилители и автогенераторы электромагнитных колебаний. Переменный ток. Мощность переменного тока.                                                                                                                                                    |           |  |
| 13                                    | <u>Самостоятельное изучение</u> <b>Уравнения электромагнитного поля.</b> Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах как обобщение основных опытных фактов. Полная система уравнений поля. Материальные уравнения среды. Уравнения поля в вакууме. Плотность энергии электромагнитного поля. Вектор Умова – Пойнтинга.                                                                                                      | 2         |  |
| 14                                    | <u>Самостоятельное изучение</u> <b>Электромагнитные волны в вакууме.</b> Электромагнитные волны. Волновое уравнение. Гармоническая электромагнитная волна и её фазовая скорость в вакууме и в веществе. Интенсивность волны. Шкала электромагнитных волн и оптический диапазон.                                                                                                                                                              | 2         |  |
| 15                                    | <u>Самостоятельное изучение:</u> <b>Интерференция света</b><br>Электромагнитная природа света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Временная (продольная) и пространственная (поперечная) когерентность. Интерференция когерентных источников. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов. Интерференция в тонких пленках. Расчет интерференционной картины от двух источников. Кольца Ньютона. | 2         |  |
| 16                                    | <u>Самостоятельное изучение</u><br><b>Дифракция света</b><br>Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Дифракционная решетка. Угловая дисперсия и разрешающая способность решетки. Голография. Получение голограммы и восстановление волнового фронта. Применения дифракции.                                                                                                                 | 2         |  |
| 17                                    | <u>Самостоятельное изучение.</u><br><b>Поляризация света</b><br>Форма и степень поляризации монохроматических волн. Получение и анализ поляризованного света. Двойное лучепреломление. Искусственная оптическая анизотропия. Электрооптические и магнитооптические эффекты. Феноменология поглощения и дисперсии света.                                                                                                                      | 2         |  |
| 18                                    | <u>Самостоятельное изучение</u><br><b>Фотометрия и геометрическая теория оптических систем.</b> Основные фотометрические величины и их единицы. Световой поток, сила света, яркость, светимость, освещённость. Идеальная оптическая система и её элементы. Толстая и тонкая линзы. Оптические приборы: лупа, проектор, микроскоп и телескоп. Аберрации оптических систем. <b>Коллоквиум</b>                                                  | 2         |  |
| <b>3 семестр</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>18</b> |  |
| <b>Квантовая физика и физика ядра</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>18</b> |  |
| 1                                     | <b>Тепловое излучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|    | <p>Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана – Больцмана и Вина. Абсолютно черное тело. Формула Рэлея – Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа».</p> <p>Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения.</p>                                                                                                                                                             |   |  |
| 3  | <p><b>Корпускулярно – волновой дуализм света</b></p> <p>Фотоны. Масса и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |  |
| 5  | <p><b>Основные постулаты квантовой механики</b></p> <p>Волновые свойства микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Опыты Дэвиссона и Джермера. Дифракция микрочастиц. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.</p> <p>Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера.</p>                                                                                                            | 2 |  |
| 7  | <p><b>Квантовая механика простейших систем</b></p> <p>Движение свободной частицы. Прохождение частицы через одномерный потенциальный барьер. Туннельный эффект. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Гармонический осциллятор.</p>                                                                                                                                                                                            | 2 |  |
| 9  | <p><b>Квантово –механическое описание атомов</b></p> <p>Модель Резерфорда - Бора и квантовая механика атома водорода. Квантовые числа. Схема энергетических уровней. Строение атомов и периодическая система Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек.</p> <p>Магнитный момент атома. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона.</p>                                                                                                | 2 |  |
| 11 | <p><b>Квантовая статистика</b></p> <p>Квантовые системы из одинаковых частиц. Принцип тождественности одинаковых микрочастиц. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Распределение Ферми – Дирака для электронов. Распределение Бозе – Эйнштейна для фотонов и фононов. Плотность числа квантовых состояний. Энергия Ферми. Спонтанные и вынужденные переходы. Инверсная населённость уровней в активной среде. Лазеры. Применения лазеров.</p> | 2 |  |
| 13 | <p><b>Элементы физики твердого тела</b></p> <p>Элементы зонной теории в кристаллах. Зонные модели металлов, диэлектриков и полупроводников. Квазичастицы: электроны и дырки. Эффективная масса. Подвижность носителей заряда. Проводимость металлов.</p> <p><u>Самостоятельное изучение.</u> Полупроводниковые диоды и триоды. Сверхпроводимость. Высокотемпературная сверхпроводимость.</p>                                               | 2 |  |
| 15 | <p><b>Основы физики атомного ядра</b></p> <p>Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите.</p>                                                                                                                                    | 2 |  |
| 17 | <p><b>Элементарные частицы. Физическая картина мира</b></p> <p>Фундаментальные взаимодействия и основные классы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |  |

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
|                    | элементарных частиц. Частицы и античастицы. Лептоны и адроны. Кварки. Особенности классической и квантовой физики. Методология современных научно – исследовательских программ в области физики. Современные космологические представления. Достижения наблюдательной астрономии. Революционные изменения в технике и технологиях как следствие научных достижений в области физики. |           |  |
| <b>Итого часов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>54</b> |  |

## 4.2 Практические занятия

| Неделя семестра                            | Тема и содержание практического занятия                                                                                           | Объем часов | В том числе, в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------|---------------|
| <b>1 семестр</b>                           |                                                                                                                                   | <b>0</b>    |                                         |               |
| <b>Механика</b>                            |                                                                                                                                   | <b>0</b>    |                                         |               |
| 2                                          | Вводное занятие. Входной контроль                                                                                                 | 0           |                                         |               |
| 4                                          | Кинематика вращательного движения материальной точки. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии                         | 0           |                                         |               |
| 6                                          | Динамика вращательного движения твердого тела Закон сохранения момента импульса                                                   | 0           |                                         |               |
| 8                                          | Работа и энергия при вращательном движении. Движение в неинерциальных системах отсчета                                            | 0           |                                         |               |
| 10                                         | Механика жидкости                                                                                                                 | 0           |                                         |               |
| <b>Механические колебания и волны</b>      |                                                                                                                                   | <b>0</b>    |                                         |               |
| 12                                         | Кинематика гармонических колебаний                                                                                                | 0           |                                         |               |
| 14                                         | Затухающие и вынужденные колебания. Механические волны                                                                            | 0           |                                         |               |
| <b>Молекулярная физика и термодинамика</b> |                                                                                                                                   | <b>0</b>    |                                         |               |
| 16                                         | Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Первое начало термодинамики                                                     | 0           |                                         |               |
| 18                                         | Тепловые машины. Цикл Карно. Энтропия                                                                                             | 0           |                                         |               |
| <b>2 семестр</b>                           |                                                                                                                                   | <b>18</b>   |                                         |               |
| <b>Электричество и магнетизм</b>           |                                                                                                                                   | <b>16</b>   |                                         |               |
| 2                                          | Закон Кулона. Закон сохранения заряда Принцип суперпозиции электростатических полей. Применение теоремы Гаусса для расчета полей. | 2           |                                         |               |
| 4                                          | Вычисление потенциалов электрических полей. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия электростатического поля                 | 2           |                                         |               |
| 6                                          | Законы постоянного тока. Правила Кирхгофа Расчет электрических цепей постоянного тока                                             | 2           |                                         |               |
| 8                                          | Магнитное поле в вакууме. Закон БИО – Савара– Лапласа. Принцип суперпозиции.                                                      | 2           |                                         |               |
| 10                                         | Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях                                           | 2           |                                         |               |

|                                                                |                                                                                                            |           |  |  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|
| 12                                                             | Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция             | 2         |  |  |
| 14                                                             | Магнитное поле в веществе. Энергия магнитного поля                                                         | 2         |  |  |
| 16                                                             | Колебательный контур. Затухающие электромагнитные колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс | 2         |  |  |
| <b>Электромагнитные колебания и волны.<br/>Волновая оптика</b> |                                                                                                            | <b>2</b>  |  |  |
| 18                                                             | Геометрическая оптика. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света                             | 2         |  |  |
| <b>3 семестр</b>                                               |                                                                                                            | <b>0</b>  |  |  |
| <b>Квантовая физика и физика ядра</b>                          |                                                                                                            | <b>0</b>  |  |  |
| 2                                                              | Законы теплового излучения и фотометрия                                                                    | 0         |  |  |
| 4                                                              | Квантовые свойства излучения. Свойства фотонов. Фотоэффект.                                                | 0         |  |  |
| 6                                                              | <b>Контрольная работа</b>                                                                                  | 0         |  |  |
| 8                                                              | Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства микрочастиц. Соотношение неопределенностей               | 0         |  |  |
| 10                                                             | <b>Контрольная работа</b>                                                                                  | 0         |  |  |
| 12                                                             | Строение атома. Атом водорода. Спектральные закономерности                                                 | 0         |  |  |
| 14                                                             | <b>Контрольная работа</b>                                                                                  | 0         |  |  |
| 16                                                             | Радиоактивность. Дефект массы. Ядерные реакции                                                             | 0         |  |  |
| 18                                                             | <b>Контрольная работа</b>                                                                                  | 0         |  |  |
| <b>Итого часов</b>                                             |                                                                                                            | <b>18</b> |  |  |

### 4.3 Лабораторные работы

| Неделя семестра                       | Наименование лабораторной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Объем часов | В том числе в интерактивной форме (ИФ) | Виды контроля |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|---------------|
| <b>1 семестр</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>18</b>   |                                        |               |
| <b>Механика</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>8</b>    |                                        |               |
| 1                                     | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Погрешность измерений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |                                        |               |
| 3                                     | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение скорости полета пули с помощью баллистического маятника (лабораторная работа №1.6);</li> <li>– определение ускорения свободного падения на машине Атвуда (лабораторная работа №1.1);</li> <li>– определение упругого модуля сдвига стальной проволоки методом крутильных колебаний (лабораторная работа №1.2);</li> <li>– исследование движения тел в жидкости (лабораторная работа №1.10).</li> </ul> | 2           |                                        |               |
| 5                                     | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение момента инерции методом трифилярного подвеса (лабораторная работа №1.3);</li> <li>– определение момента инерции металлических колец при помощи маятника Максвелла (лабораторная работа №1.4);</li> <li>– определение момента инерции маховика и момента сил трения (лабораторная работа №1.4).</li> </ul>                                                                                              | 2           |                                        |               |
| 7                                     | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2           |                                        | отчет         |
| <b>Механические колебания и волны</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>6</b>    |                                        |               |
| 9                                     | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение колебаний математического и физического маятников (лабораторная работа №1.12);</li> <li>– определение ускорения свободного падения с помощью физического маятника (лабораторная работа №1.11, 1.13);</li> <li>– изучение резонансных явлений при колебаниях плоской пружины (лабораторная работа №1.14).</li> </ul>                                                                                       | 2           |                                        |               |
| 11                                    | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны (лабораторная</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                                        |               |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |  |       |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|-------|
|                                            | <p>работа №1.15а);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение скорости звука методом сдвига фаз (лабораторная работа №1.15б).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |  |       |
| 13                                         | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |  | отчет |
| <b>Молекулярная физика и термодинамика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4</b>  |  |       |
| 15                                         | <p>Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение коэффициента внутреннего трения воздуха при различных температурах (лабораторная работа №1.16);</li> <li>– определение удельной теплоемкости воздуха при постоянном давлении (лабораторная работа №1.17);</li> <li>– определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении и постоянном объеме (лабораторная работа №1.18а, 1.18б);</li> <li>– определение удельной теплоты кристаллизации и изменения энтропии при охлаждении олова (лабораторная работа №1.19);</li> <li>– изучение реального газа (эффект Джоуля - Томсона) (лабораторная работа №1.20)</li> </ul> | 2         |  |       |
| 17                                         | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |  | отчет |
| <b>2 семестр</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>18</b> |  |       |
| <b>Электричество и магнетизм</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>14</b> |  |       |
| 2                                          | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |  |       |
| 4                                          | <p>Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение емкости конденсатора посредством измерения тока разрядки (лабораторная работа №2.2);</li> <li>– определение емкости конденсаторов методом Сотти (лабораторная работа №2.3).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |  |       |
| 6                                          | <p>Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение ЭДС источника методом компенсации (лабораторная работа №2.4);</li> <li>– изучение обобщенного закона Ома и измерение ЭДС методом компенсации (лабораторная работа №2.6).</li> <li>– измерение сопротивления проводников мостиком Уитстона (лабораторная работа №2.5).</li> <li>– Исследование простейшей электрической цепи (лабораторная работа №2.7).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | 2         |  |       |
| 8                                          | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |  | отчет |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |  |                          |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--------------------------|
| 10                                                         | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение удельного заряда электрона с помощью магнетрона (лабораторная работа №2.8а, 2.8б);</li> <li>– изучение магнитного поля соленоида (лабораторная работа №2.9).</li> <li>– Изучение явления взаимной индукции (лабораторная работа №2.10).</li> </ul>                                                                                                                   | 2         |  |                          |
| 12                                                         | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |  | отчет                    |
| 14                                                         | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– снятие кривой намагничивания и петли гистерезиса с помощью осциллографа (лабораторная работа №2.11);</li> <li>– определение точки Кюри ферромагнетика (лабораторная работа №2.12).</li> <li>– Исследование затухающих электромагнитных колебаний (лабораторная работа №2.14).</li> <li>– Изучение вынужденных электромагнитных колебаний (лабораторная работа №2.15).</li> </ul> | 2         |  |                          |
| <b>Электромагнитные колебания и волны. Волновая оптика</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b>  |  |                          |
| 16                                                         | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– изучение явления дифракции (лабораторная работа №2.21);</li> <li>– изучение явления интерференции (лабораторная работа №2.20);</li> <li>– изучение поляризованного света (лабораторная работа №2.22).</li> </ul>                                                                                                                                                                 | 2         |  |                          |
| 18                                                         | Итоговое занятие. Зачет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         |  | Промежуточная аттестация |
| <b>3 семестр</b>                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>18</b> |  |                          |
| <b>Квантовая физика и физика ядра</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>18</b> |  |                          |
| 2                                                          | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |  |                          |
| 4                                                          | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение температуры оптическим пирометром (лабораторная работа №3.01);</li> <li>– исследование внешнего фотоэффекта (лабораторная работа №3.02);</li> <li>– исследование фотоэффекта (лабораторная работа №3.03);</li> </ul>                                                                                                                                                 | 2         |  |                          |



|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |  |                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--------------------------|
| 6                  | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |  | отчет                    |
| 8                  | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– дифракция микрочастиц на щели (компьютерная работа №4.05);</li> <li>– прохождение микрочастиц через потенциальный барьер (компьютерная работа №4.06).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | 2         |  |                          |
| 10                 | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |  | отчет                    |
| 12                 | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение энергии активации примеси в полупроводнике (лабораторная работа №3.07);</li> <li>– изучение явления испускания света полупроводниками (лабораторная работа №3.08);</li> <li>– изучение фотопроводимости в полупроводниках (лабораторная работа №3.09);</li> <li>– изучение выпрямляющих свойств полупроводниковых диодов (лабораторная работа №3.10).</li> </ul> | 2         |  |                          |
| 14                 | Зачетное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |  | отчет                    |
| 16                 | Студенты выполняют одну из работ в соответствии с индивидуальным графиком: <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследование поглощения <math>\beta</math>- частиц в различных материалах (лабораторная работа №3.16);</li> <li>– определение длины пробега <math>\alpha</math>-частиц в воздухе (лабораторная работа №3.17);</li> <li>– определение интенсивности потока частиц радиоактивного излучения (лабораторная работа №3.18).</li> </ul>                                            | 2         |  |                          |
| 18                 | Итоговое занятие. Зачет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |  | Промежуточная аттестация |
| <b>Итого часов</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>54</b> |  |                          |

#### 4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

| Неделя семестра  | Содержание СРС                          | Виды контроля              | Объем часов |
|------------------|-----------------------------------------|----------------------------|-------------|
| <b>1 семестр</b> |                                         | <b>Зачет</b>               | <b>72</b>   |
| 2                | Подготовка к практическому занятию      | проверка домашнего задания | 2,0         |
| 3                | Подготовка к выполнению лаб. работы     | допуск к выполнению        | 2,0         |
|                  | Подготовка к практическому занятию      | проверка домашнего задания | 2,0         |
| 4                | Работа с конспектом лекций, с учебником |                            | 2,0         |
|                  | Подготовка к практическому занятию      | проверка домашнего задания | 2,0         |
| 5                | Подготовка к выполнению лаб. работы     | допуск к выполнению        | 2,0         |

|                  |                                                            |                            |           |
|------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания |           |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 2,0       |
| 6                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2,0       |
| 7                | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 2,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         |           |
| 8                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2,0       |
| 9                | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
| 10               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 2,0       |
| 11               | Подготовка к коллоквиуму                                   | коллоквиум по механике     | 4,0       |
|                  | Подготовка к контрольной работе                            | контр.раб.                 | 2,0       |
| 12               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2,0       |
| 13               | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 2,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
| 14               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2,0       |
| 15               | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания |           |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         | 2,0       |
| 16               | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            | 2,0       |
| 17               | Подготовка к коллоквиуму                                   | коллоквиум                 | 4,0       |
|                  | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 2,0       |
| 18               | Подготовка к контрольной работе                            | контр.раб.                 | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения |                            | 4,0       |
| <b>2 семестр</b> |                                                            | <b>Зачет</b>               | <b>54</b> |
| 2                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения | проверка конспекта         |           |
| 3                | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                        | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                    |                            |           |
| 4                | Подготовка к защите лаб. работ                             | отчет, защита              | 5,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                         | проверка домашнего задания | 1,0       |

|                  |                                                                               |                            |           |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------|
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 5                | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 6                | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения                    | проверка конспекта         |           |
| 7                | Подготовка к защите лаб. работ                                                | отчет, защита              | 5,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 8                | Подготовка к коллоквиуму                                                      | коллоквиум                 | 3,0       |
|                  | Подготовка к контрольной работе                                               | контр.раб.                 | 1,0       |
| 9                | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 10               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к защите лаб. работ                                                | отчет, защита              | 5,0       |
| 11               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 12               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 2,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 13               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к защите лаб. работ                                                | отчет, защита              | 5,0       |
| 14               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Работа с конспектом лекций, с учебником                                       |                            |           |
| 15               | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Подготовка к коллоквиуму                                                      | коллоквиум                 | 6,0       |
| 16               | Подготовка к защите лаб. работ                                                | отчет, защита              | 6,0       |
|                  | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 2,0       |
|                  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения                    | проверка конспекта         |           |
| 17               | Подготовка к практическому занятию                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |
|                  | Подготовка к защите лаб. работ                                                | отчет, защита              | 5,0       |
| 18               | Подготовка к зачету                                                           | зачет                      | 5,0       |
| <b>3 семестр</b> |                                                                               | <b>Экзамен</b>             | <b>36</b> |
| 2                | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Законы теплового излучения» | проверка домашнего задания | 1,0       |
| 3                | Подготовка к выполнению лаб. работы                                           | допуск к выполнению        | 1,0       |
|                  | Самостоятельное изучение и решение                                            | проверка домашнего задания | 1,0       |

|    |                                                                                   |                            |     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|
|    | задач по теме «Фотометрия»                                                        |                            |     |
| 4  | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения                        | проверка конспекта         | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Квантовые свойства излучения»   | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 5  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                               | допуск к выполнению        | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Свойства фотонов»               | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                                           |                            |     |
| 6  | Подготовка к контрольной работе                                                   | контрольная работа         | 1,0 |
|    | Подготовка конспекта по теме для самостоятельного изучения, к коллоквиуму         | коллоквиум                 | 2,0 |
| 7  | Подготовка к защите лаб. работ                                                    | отчет, защита              | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Фотоэффект»                     | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 8  | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Корпускулярно-волновой дуализм» | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                                           |                            | 1,0 |
| 9  | Подготовка к выполнению лаб. работы                                               | допуск к выполнению        | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Волновые свойства частиц»       | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 10 | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Соотношение неопределенностей»  | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                                           |                            | 1,0 |
| 11 | Подготовка к выполнению лаб. работы                                               | допуск к выполнению        | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Строение атома»                 | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 12 | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Атом водорода»                  | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                                           |                            | 1,0 |
| 13 | Подготовка к защите лаб. Работ                                                    | отчет, защита              | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Спектральные закономерности»    | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 14 | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Радиоактивность»                | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Работа с конспектом лекций, с учебником                                           |                            | 1,0 |
| 15 | Подготовка к выполнению лаб. работы                                               | допуск к выполнению        | 1,0 |
|    | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Дефект массы»                   | проверка домашнего задания | 1,0 |
| 16 | Подготовка конспекта по теме для са-                                              | проверка конспекта         | 1,0 |

|    |                                                                    |                            |     |
|----|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----|
|    | мостоятельного изучения                                            |                            |     |
|    | Подготовка к контрольной работе                                    | контрольная работа         |     |
|    | Подготовка к коллоквиуму                                           |                            | 4,0 |
| 17 | Самостоятельное изучение и решение задач по теме «Ядерные реакции» | проверка домашнего задания | 1,0 |
|    | Подготовка к защите лаб. работ                                     | отчет, защита              | 1,0 |
| 18 | Работа с конспектом лекций, с учебником                            |                            | 1,0 |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | <b>В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 5.1 | <b>Информационные лекции;</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5.2 | <b>Практические занятия:</b><br>а) <b>работа в команде(ИФ)</b> - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение творческих задач (метод Делфи);<br>б) выступления по темам рефератов,<br>в) проведение контрольных работ;                                                                                                      |
| 5.3 | <b>лабораторные работы:</b><br>– выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком,<br>– защита выполненных работ;                                                                                                                                                                                                          |
| 5.4 | <b>самостоятельная работа студентов:</b><br>– изучение теоретического материала,<br>– подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям,<br>– работа с учебно-методической литературой,<br>– оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов,<br>– подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету и экзамену; |
| 5.5 | <b>консультации</b> по всем вопросам учебной программы.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1</b>       | <b>Контрольные вопросы и задания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 6.1.1            | Используемые формы текущего контроля:<br>– коллоквиумы;<br>– контрольные работы;<br>– реферат;<br>– отчет и защита выполненных лабораторных работ.                                                                                                                                                                                    |
| 6.1.2            | Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает примерные варианты контрольных работ, вопросы к коллоквиумам, вопросы к экзаменам и зачету.<br>Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины. |
| <b>6.2</b>       | <b>Темы письменных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>1 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6.2.1            | Входной контроль остаточных знаний по физике в объеме программы средней школы                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                  |                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.2.2            | Контрольная работа по теме «Механика»                                                                                                                                         |
| 6.2.3            | Контрольная работа по теме «Молекулярная физика и термодинамика»                                                                                                              |
| <b>2 семестр</b> |                                                                                                                                                                               |
| 6.2.4            | Контрольная работа по теме «Электростатика и постоянный ток»                                                                                                                  |
| 6.2.5            | Контрольная работа по теме «Магнетизм»                                                                                                                                        |
| 6.2.6            | Контрольная работа по теме «Электромагнитные колебания»                                                                                                                       |
| <b>3 семестр</b> |                                                                                                                                                                               |
| 6.2.7            | Контрольная работа по теме «Волновая оптика»                                                                                                                                  |
| 6.2.8            | Контрольная работа по теме «Квантовая физика»                                                                                                                                 |
| <b>6.3</b>       | <b>Другие виды контроля</b>                                                                                                                                                   |
| 6.3.1            | Реферат по тематике, касающейся основных достижений физической науки и их практических применений.<br>Темы рефератов представлены учебно – методическом комплексе дисциплины. |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| <b>7.1 Рекомендуемая литература</b>     |                                                       |                                                                                                                                         |                    |                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------|
| № п/п                                   | Авторы, составители                                   | Заглавие                                                                                                                                | Вид издания, год   | Обеспеченность |
| <b>7.1.1. Основная литература</b>       |                                                       |                                                                                                                                         |                    |                |
| 1                                       | Трофимова Т.И.                                        | Курс физики, т.1.                                                                                                                       | 2007, печатн.      | 0,7            |
| 2                                       | Савельев И.В.                                         | Курс физики: т. 1-5,                                                                                                                    | 2005, печатн.      | 0.8            |
| 3                                       | Савельев И.В.                                         | Курс физики: т. 1-5,<br><a href="http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918">http://e.lanbook.com/books/?p_f_1_65=918</a>                 | электр             |                |
| 4                                       | Волькенштейн В.С.                                     | Сборник задач по общему курсу физики                                                                                                    | 2005, печатн.      | 1              |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b> |                                                       |                                                                                                                                         |                    |                |
| 1                                       | Москаленко А.Г.,<br>Татьянинина Е.П.,<br>Щетинин А.А. | Физические основы механики                                                                                                              | 2010 г, печатн.    | 1              |
| 2                                       | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.                      | Квантовая физика. Квантовая механика. Основы квантовой статистики и физики твердого тела.                                               | 2007г, печатн.     | 0,6            |
| 3                                       | Иродов И.Е.                                           | Задачи по общей физике                                                                                                                  | 2009, печатн.      | 0.1            |
| 4                                       | Чертов А.Г.<br>Воробьев А.А.                          | Задачник по физике                                                                                                                      | 2005, печатн.      | 0,1            |
| <b>7.1.3 Методические разработки</b>    |                                                       |                                                                                                                                         |                    |                |
| 1                                       | Москаленко А.Г.,<br>Сафонов И.А.,<br>Матовых Н.В.     | Методические указания к лабораторным работам по механике                                                                                | № 243-2010 печатн. | 0.6            |
| 2                                       | Хабарова О.С.<br>Тураева Т.Л.<br>Пономаренко Е.Н.     | Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Физические основы механики») | №377-2006 печатн   | 0,6            |

|    |                                                                    |                                                                                                                                                  |                        |     |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----|
| 3  | Хабарова О.С.<br>Бурова С.В.<br>Тураева Т.Л.                       | Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Молекулярная физика и термодинамика») | 2007                   |     |
| 4  | Москаленко А.Г.<br>Груздев А.Д.<br>Хабарова О.С.<br>Татьянина Е.П. | Методические указания к лабораторным работам по квантовой физике по дисциплине «Физика» для студентов очной формы обучения                       | №210-2010<br>печатн    | 1   |
| 5  | Белоногов Е.К.<br>Бурова С.В.<br>Тураева Т.Л.<br>Хабарова О.С.     | Методические указания к аудиторным занятиям и домашним заданиям по физике (разноуровневые задачи по теме: «Постоянный ток. Электромагнетизм»)    | №320-2012              | 0,6 |
| 6  | Москаленко А.Г.<br>Тураева Т.Л.<br>Хабарова О.С. и др.             | Методические указания к лабораторным работам по физике атома и ядра для студентов всех технических направлений очной формы обучения              | №43-2014<br>печатн     | 1   |
| 7  | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина Матовых,<br>Матовых. и др.             | Методические указания к лабораторным работам по молекулярной физике и термодинамике                                                              | №31-2014<br>печатн.    | 0,6 |
| 8  | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Матовых. и др.                | Методические указания к лабораторным работам по электричеству                                                                                    | №139-2013<br>Электр*.  | 1   |
| 9  | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Матовых. и др.                | Методические указания к лабораторным работам по электромагнетизму                                                                                | №128-2014<br>Электр*.  | 1   |
| 10 | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Татьянина Е.П.                | Методические указания к лабораторным работам по волновой оптике                                                                                  | №123-2014<br>печатн.   | 0,6 |
| 11 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»                                           | № 389-2010<br>печатн.  | 0.1 |
| 12 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электричество. Магнетизм. Волновая оптика»                                               | № 235-2011<br>Электр*. | 1   |
| 13 | Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.,<br>Татьянина Е.П.                | Фонд оценочных средств по физике. Механика. Молекулярная физика и Термодинамика.                                                                 | №45-2014<br>Электр*.   | 1   |
| 14 | Татьянина Е.П.,<br>Москаленко А.Г.,<br>Тураева Т.Л.                | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм»                                        | № 38-2015<br>Электр*.  | 1   |
| 15 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                | Контрольные задания для зачета по лабораторным работам «Квантовая физика. Физика атомов и ядер. Физика полупроводников»                          | № 48-2015<br>Электр*.  | 1   |
| 16 | Москаленко А.Г.,<br>Гаршина М.Н.,<br>Татьянина Е.П.                | Итоговые тесты по физике                                                                                                                         | №49-2015<br>Электр*.   | 1   |

## 8. Информационное обеспечение дисциплины

| 8.1. Программное обеспечение и интернет ресурсы |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1.1                                           | Методические указания к выполнению лабораторных работ <b>представлены на сайте:</b><br><a href="http://vorstu.ru/kafedrrv/ftf/kaf/frp/uchpl/">http://vorstu.ru/kafedrrv/ftf/kaf/frp/uchpl/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 8.1.2                                           | <b>Компьютерные практические работы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Автоматизированная обработка результатов измерений в лаборатории механики</li> <li>– Исследование электростатического поля точечных зарядов</li> <li>– Расчет параметров движения тела, брошенного под углом к горизонту</li> <li>– Расчет параметров затухающих колебаний</li> <li>– Расчет параметров вынужденных колебаний по резонансной кривой</li> <li>– Расчет параметров цикла Карно</li> <li>– Исследование релаксационных явлений при заряде и разряде конденсатора</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 8.1.3                                           | <b>Мультимедийные видеофрагменты:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Интерференция света</li> <li>– Дифракция света</li> <li>– Давление света</li> <li>– Дисперсия света</li> <li>– Дифракция света</li> <li>– Рассеяние света</li> <li>– Двойное лучепреломление</li> <li>– Поляризация света при отражении</li> <li>– Рассеяние поляризованного света</li> <li>– Поляризация света при рассеянии</li> <li>– Математические маятники</li> <li>– Вращение плоскости поляризации</li> <li>– Водяной насос</li> <li>– К.Э. Циолковский</li> <li>– Электролиз</li> <li>– Макет волны</li> <li>– Запуск корабля «Восток 1»</li> <li>– Резонанс в трубе</li> <li>– МКС</li> <li>– Стоячие волн</li> <li>– «МИР»</li> <li>– Закон Кирхгофа</li> <li>– Леонов в космосе ШАТЛ</li> <li>– Мнимое изображение</li> <li>– Крыло самолета</li> <li>– Закон Релея</li> <li>– Невесомость</li> <li>– Искривление луча вблизи Солнца</li> <li>– Ракетная установка</li> <li>– Образование радуги</li> <li>– Ракетный залп</li> <li>– Ход луча по поверхности раздела</li> <li>– Самолет СУ-27</li> <li>– Скорость света</li> <li>– Вертолет МИ-28</li> <li>– Цепная реакция</li> <li>– Танк</li> <li>– Элементарные частицы</li> <li>– Танк с гироскопом</li> <li>– Атом</li> <li>– Резонанс в механических системах</li> <li>– Атомный взрыв</li> <li>– Опыты Резерфорда</li> <li>– Возбуждение атома</li> <li>– Опыты Столетова</li> <li>– Вынужденное излучение</li> <li>– Опыты Лебедева</li> <li>– Спонтанное излучение атома</li> <li>– Распределение Больцмана</li> <li>– Глаз</li> <li>– Распределение Максвелла</li> <li>– Давление света</li> <li>– Диамагнетики</li> <li>– Диффузия</li> <li>– Парамагнетики</li> <li>– Рентгеновское излучение электронов</li> <li>– Жидкие кристаллы</li> <li>– Лазерный диск</li> <li>– Световод</li> <li>– Солнечное затмение</li> <li>– Солнечная корона</li> <li>– Турбореактивный двигатель</li> <li>– Солнечный ветер</li> <li>– Электрогенератор</li> <li>– Фазовая скорость</li> <li>– Электромотор</li> <li>– Полупроводники</li> </ul> |
| 8.1.4                                           | <b>Мультимедийные лекционные демонстрации:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Относительность движения. Перемещение и скорость. Скорость и ускорение. Равноускоренное движение тела. Движение тела, брошенного под углом к горизонт</li> <li>– Импульс тела. Упругие и неупругие соударения. Соударения упругих шаров. Реактивное движение</li> <li>– Гармонические колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превраще-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ния энергии при колебаниях. Вынужденные колебания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Продольные и поперечные волны. Нормальные моды струны</li> <li>– Кинетическая модель идеального газа. Диффузия газов. Распределение Максвелла</li> <li>– Изотермы реального газа. Испарение и конденсация</li> <li>– Термодинамические циклы. Цикл Карно</li> <li>– Энтропия и фазовые переходы. Агрегатные состояния</li> <li>– Взаимодействие точечных зарядов. Электрическое поле точечных зарядов. Движение заряда в электрическом поле</li> <li>– Рамка с током в магнитном поле. Магнитное поле кругового витка с током. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле соленоида</li> <li>– Движение заряда в магнитном поле. Масс-спектрометр</li> <li>– Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Генератор переменного тока</li> <li>– Свободные колебания в RLC контуре. Вынужденные колебания в RLC контуре</li> <li>– Кольца Ньютона. Интерференционный опыт Юнга</li> <li>– Дифракция света. Зоны Френеля. Дифракционный предел разрешения. Дифракционная решетка</li> <li>– Поляризация света. Закон Малюса</li> <li>– Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Излучение абсолютно черного тела</li> <li>– Волновые свойства частиц. Дифракция электронов</li> <li>– Постулаты Бора. Квантование электронных орбит. Атом водорода</li> <li>– Ядерные превращения. Ядерный реактор. Синтез гелия. Энергия связи ядер</li> <li>– Моделирование эффекта Холла. Моделирование переходов электронов в полупроводниках</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1 | <b>Специализированная лекционная аудитория</b> , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.2 | <b>Учебные лаборатории:</b><br>“Механика и молекулярная физика”<br>“Электромагнетизм. Волновая оптика”<br>“Физика твердого тела. Атомная физика”                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 9.3 | <b>Дисплейный класс</b> , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.4 | <b>Кабинеты</b> , оборудованные проекторами и интерактивными досками                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 9.5 | <b>Натурные лекционные демонстрации:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Закон сохранения импульса</li> <li>– Скамья Жуковского</li> <li>– Маятник Максвелла</li> <li>– Гироскоп</li> <li>– Модель момента силы относительно точки и оси</li> <li>– Прибор для демонстрации газовых законов</li> <li>– Электрофорная машина</li> <li>– Модель стоячей волны</li> <li>– Набор опытов по интерференции света</li> <li>– Набор опытов по дифракции света</li> <li>– Набор опытов по поляризации света</li> <li>– Модель поляризованного света</li> <li>– Набор по флюоресценции</li> <li>– Камера Вильсона</li> </ul> |